



SKRIPSI

**ANALISIS KARAKTERISTIK *VISION SENSOR* UNTUK
MENDETEKSI HURUF**

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk
Menyelesaikan program Studi Teknik Elektro S1
Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus

Disusun Oleh :

Nama : Wahyu Ardy Faedhoni
Nim : 2010-52-027
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

K U D U S

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Wahyu Ardy Faedhoni
NIM : 2010-52-027
Judul Skripsi : Analisis Karakteristik *Vision Sensor* Untuk Mendeteksi Huruf
Pembimbing I : Solekhan, S.T, M.T.
Pembimbing II : Moh. Dahlan, S.T, M.T.
Dilaksanakan : Semester Gasal Tahun Akademik 2013/2014

Kudus, 10 Maret 2014

Yang mengusulkan

Wahyu Ardy Faedhoni

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

SOLEKHAN, S.T, M.T

MOH. DAHLAN, S.T, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Wahyu Ardy Faedhoni
NIM : 2010-52-027
Judul Skripsi : Analisis Karakteristik *Vision Sensor* Untuk Mendeteksi Huruf
Pembimbing I : Solekhan, S.T, M.T
Pembimbing II : Moh. Dahlan, S.T, M.T
Dilaksanakan : Semester Gasal Tahun Akademik 2013/2014
Telah diajukan pada ujian sarjana tanggal 10 Maret 2014
Dan dinyatakan Lulus

Kudus, 10 Maret 2014

Penguji Utama

Penguji I

Penguji II

MOH. IQBAL, MT

BUDI GUNAWAN, MT

SOLEKHAN, MT

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

ROCHMAD WINARSO, S.T, M.T

RINGKASAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah maju pesat seiring kemajuan zaman. Salah satu alasan merancang kontroller kamera yang dapat mengikuti obyek bergerak secara otomatis adalah karena dapat diterapkan untuk pengawasan ataupun keamanan guna diaplikasikan dalam lingkungan perusahaan, perkantoran atau perumahan sebagai pemantauan aktifitas karyawan, mesin-mesin produksi, keamanan dan lain-lain. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pihak-pihak yang bertanggung jawab dapat memantau suatu lokasi secara terus menerus hanya dengan menggunakan komputer.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu mendapatkan hasil penelitian dengan cara melakukan percobaan. Tahap berikutnya adalah merancang sistem *hardware* dan pengaturan *vision sensor* agar dapat mendeteksi berbagai macam huruf, karakter, dan angka pada kertas yang diimplementasikan sebagai obyek. Huruf yang akan dianalisis berupa huruf abjad A sampai Z (besar dan kecil), dengan font dan ukuran yang berbeda-beda dengan menggunakan tabel *ASCII*. Huruf yang akan diteliti mulai dari huruf abjad besar, abjad kecil, tanda baca, angka 0 sampai 9, huruf pada kertas sticker, dan huruf berwarna.

Hasil pengujian karakter *ASCII* yang berbeda, jika karakter *ASCII* yang dideteksi berbeda dengan karakter *ASCII* acuan, maka diperoleh data nilai pada *vision sensor* dibawah batas kesalahan (*thresshold*) 70 atau diatas batas kesalahan (*thresshold*) sesuai dengan karakter yang dideteksi. Ketentuan untuk memperoleh data nilai pada *vision sensor* untuk data nilai diatas batas kesalahan (*threshold*) maka *vision sensor* memberi pesan OK dan data nilai dibawah batas kesalahan (*threshold*) maka *vision sensor* memberi pesan *ERROR*. *Vision sensor* ini dapat mendeteksi karakter *ASCII* sebanyak 93 karakter, dimulai karakter nomor 33 sampai 126. *Vision sensor* ini kurang *sensitive* terhadap kata variasi berwarna, karena standar penelitian karakter di industri menggunakan karakter yang berwarna hitam.

Kata Kunci : Karakter *ASCII*, *Vision Sensor*, Nilai Batas Kesalahan.

ABSTRACT

Developments in science and technology today has advanced rapidly as time advances . One reason for designing a camera controller that can follow moving objects automatically is because it can be applied for surveillance or security to be applied in a corporate environment , office or housing as monitoring employee activity , production machinery , security and others. With this application, it is expected that the parties responsible to monitor continuously a location simply by using a computer .

The study was conducted using an experimental method , ie getting the results of research by conducting experiments . The next stage is to design the hardware and system settings vision sensor that can detect various kinds of letters , characters and numbers on paper are implemented as objects . Which will be analyzed in the form of letters of the alphabet A to Z (large and small) , with fonts and different sizes using the ASCII table . The letters will be studied ranging from large alphabet letters , alphabet small , punctuation , numbers 0 through 9 , the letters on the sticker paper , and colored letters .

The results of testing different ASCII characters , ASCII characters detected if different from the ASCII character reference , then the value of the data obtained on the vision sensor below the margin of error (threshold) 70 or above the margin of error (threshold) in accordance with the detected character . Provisions to obtain data on the vision sensor values for the data values above the margin of error (threshold) then the vision sensor gives the OK message and data values below the limit of error (threshold) then gives the message ERROR vision sensor . The vision sensor can detect as many as 93 characters of ASCII characters, starting character number 33 to 126 . The vision sensor is less sensitive to color variations of the word , because the characters in the industry standart research using black characters.

Keywords: ASCII Characters, Vision Sensors, Limit Value Error

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr .Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “ Analisis Karakteristik *Vision Sensor* Untuk Mendeteksi Huruf ”.

Dalam menyelesaikan laporan skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp, PA, selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rochmad Winarso, ST, M..T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Budi Gunawan, ST, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1.
4. Bapak Solekhan, S.T, M.T, selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Moh. Dahlan, ST, M.T, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Keluargaku serta kekasih tercinta yang selalu banyak memberikan motivasi agar terus bersemangat untuk menyelesaikan studiku.
7. Teman-teman kuliah khususnya di Jurusan Teknik Elektronika yang telah membantu memberikan motivasi, saran-saran, segala bantuan sehingga terselesainya laporan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater UMK. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kudus, 10 Maret 2014

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Skripsi.....	4
1.5. Manfaat Skripsi	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Sejarah huruf	6
2.1.1. Karakteristik Huruf ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.....	7
2.2. Sistem Kendali Digital	8
2.3. Sistem Kendali Digital PID	8
2.4. Perbedaan Sistem Pengendalian Manual dan Otomatis	9
2.4.1. Sistem Pengendalian Manual.....	9
2.4.2. Sistem Pengendalian Otomatis	9
2.5. Deskripsi ASCII	12
2.6. Smart Sensor Amplifier Unit.....	13
2.6.1. Sistem Figurasi	15
2.6.2. Penguat Unit Ekspansi	16
2.6.3. Nama Bagian dan Fungsi.....	17

2.6.4. Modus Operasi	19
2.6.5. Tampilan LCD dan Tombol Pengatur	20
2.6.6. Komunikasi RS-232 Komputer.....	22
2.7. Sensor Head.....	25
2.8. Digital Fiber Sensor E3-NAG11	27
2.8.1. Tata Nama Fiber Amplifier Units.....	28
2.8.2. Prosedur Operasi.....	29
2.8.3. I/O Kabel Digital Fiber Sensor.....	29
2.8.4. I/O Diagram Sirkuit.....	30
2.8.5. Diagram Waktu.....	31
2.9. Fiber Optic.....	32
2.9.1. Pengaruh Panjang Kabel Fiber.....	32
2.9.2. Cara Pemasangan Fiber Optic Pada Digital Fiber Sensor.....	33
2.10. Sumber Tegangan DC (Power Supply).....	33
2.11. SSR (Solid State Relay).....	36
2.12. Miniature Power Relay\MY.....	39
2.13. Socket For MY.....	43
2.14. Saklar MCB.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1. Alat dan Bahan.....	45
3.1.1. Peralatan Kerja Manual.....	45
3.1.2. Peralatan Kerja Listrik.....	46
3.2. Tahapan Penelitian.....	47
3.2.1. Penentuan dan Pengumpulan Literatur.....	47
3.2.2. Studi Literatur Tentang Teori Penunjang Skripsi.....	47
3.2.3. Pengujian Plant dan Sistem.....	47
3.2.4. Verifikasi Sistem.....	47
3.2.5. Penyusunan Buku.....	47
3.3. Perancangan Perangkat Keras	48
3.4. Pengaturan Vision Sensor.....	51
3.4.1. Pengaturan Sensor Kamera.....	51

3.4.2. Pengaturan Smart Sensor.....	51
3.5. Mesin Calender.....	56
3.6. Flow Chart Mendeteksi Huruf.....	57
3.7. Huruf Yang Di Uji Coba.....	59
3.7.1. Karakter Huruf Besar dan Kecil.....	59
3.7.2. Karakter Angka dan Tanda Baca.....	59
3.7.3. Karakter Huruf Berwarna Pada Kertas Sticker.....	60
3.7.4. Karakter Huruf Besar dan Kecil.....	61
3.7.5. Karakter Kata.....	63
3.7.6. Karakter Kata Variasi Dengan Kertas Foto.....	63
3.7.7. Karakter Kata Variasi Dengan Kertas Biasa.....	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....	64
4.1. Pengujian Sistem	64
4.2. Pengujian Karakter Huruf	64
4.3. Hasil Pengujian Huruf Pada Vision Sensor.....	68
4.3.1. Grafik dan Tabel dari Hasil Pengujian Huruf Abjad (A-Z).....	68
4.3.2. Grafik dan Tabel dari Hasil Pengujian Angka	72
4.3.3. Grafik dan Tabel dari Hasil Pengujian Tanda Baca	73
4.3.4. Grafik dan Tabel dari Perubahan Ukuran Font Huruf Besar.....	76
4.3.5. Grafik dan Tabel dari Perubahan Ukuran Font Huruf Abjad Kecil..	81
4.3.6. Grafik dan Tabel dari Pengujian Kata.....	86
4.3.7. Grafik dan Tabel dari Kertas Foto Variasi.....	89
BAB V PENUTUP	92
5.1. Kesimpulan	92
5.2.Saran-saran	93
Daftar Pustaka	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1:	Tabel ASCII- Character Codes	13
Tabel 2.2:	Menu Selector Switch	20
Tabel 2.3:	Tombol Pengatur Smart Sensor	22
Tabel 2.4:	Pin pada Smart Sensor dan Pin pada PLC	23
Tabel 2.5:	Pin pada Smart Sensor dan Pin pada Komputer	24
Tabel 2.6:	Jarak Obyek ke Sensor Kamera	26
Tabel 2.7:	Indikator Operasi Digital Fiber Sensor	29
Tabel 2.8:	Contact Ratings	42
Tabel 4.1:	Huruf A dengan Font Times new roman, ukuran 70	68
Tabel 4.2:	Huruf a dengan Font Times new roman, ukuran 70	70
Tabel 4.3:	Angka 0	72
Tabel 4.4:	Tanda Baca &	73
Tabel 4.5:	Acuan Huruf A Ukuran 70.....	76
Tabel 4.6:	Acuan Huruf B Ukuran 70.....	77
Tabel 4.7:	Acuan Huruf C Ukuran 70.....	78
Tabel 4.8:	Acuan Huruf D Ukuran 70.....	79
Tabel 4.9:	Acuan Huruf E Ukuran 70	80
Tabel 4.10:	Acuan Huruf a Ukuran 70.....	81
Tabel 4.11:	Acuan Huruf b Ukuran 70.....	82
Tabel 4.12:	Acuan Huruf c Ukuran 70.....	83
Tabel 4.13:	Acuan Huruf d Ukuran 70.....	84
Tabel 4.14:	Acuan Huruf e Ukuran 70.....	85

Tabel 4.15:	Acuan Kata ELEKTRO	86
Tabel 4.16:	Acuan Kata UMK	87
Tabel 4.17:	Acuan Kata KUDUS.....	88
Tabel 4.18:	Acuan Kata Variasi Hitam	89
Tabel 4.19:	Acuan Kata Variasi Warna	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1:	Diagram Kotak Sistem Pengendalian Otomatis	10
Gambar 2.2:	Inspection of Campaign Seals	14
Gambar 2.3:	Sistem Figurasi Vision Sensor	15
Gambar 2.4:	Alignment Produk	16
Gambar 2.5:	Pengukuran Data Sensor	16
Gambar 2.6:	Bagian Amplifier Unit	17
Gambar 2.7:	Amplifier Unit ZFV-CA40	18
Gambar 2.8:	Tombol modus operasi.....	19
Gambar 2.9:	Menu selector switch.....	20
Gambar 2.10:	Tampilan Menjalankan Aplikasi Smart Sensor.....	20
Gambar 2.11:	Smart Sensor Terhubung Ke Komputer.....	22
Gambar 2.12:	Pengkabelan RS232 Pada PLC	23
Gambar 2.13:	Pengkabelan RS232 Pada Komputer	24
Gambar 2.14:	Sensor Head	25
Gambar 2.15:	Bagian Sensor Head	25
Gambar 2.16:	Pengaturan Jarak Obyek ke Sensor Kamera	26
Gambar 2.17:	Grafik Jarak Obyek ke Sensor Kamera.....	26
Gambar 2.18:	Menghubungkan Sensor Kamera ke Smart Sensor.....	26
Gambar 2.19:	Digital Fiber Sensor E3X-NAG11 merk OMRON.....	27
Gambar 2.20:	Koneksi Digital Fiber Sensor	27
Gambar 2.21:	Pemisahan Digital Fiber Sensor	28
Gambar 2.22:	Bagian dari Digital Fiber Sensor E3X-NA	28
Gambar 2.23:	I/O Kabel Digital Fiber Sensor	29

Gambar 2.24:	Output NPN Tipe ZFV-CA40.....	30
Gambar 2.25:	Pengukuran Berulang Pada Smart Sensor.....	31
Gambar 2.26:	Pengukuran Sesaat Pada Smart Sensor	31
Gambar 2.27:	Fiber Optic	32
Gambar 2.28:	Grafik Lebar Kabel Fiber	32
Gambar 2.29:	Pemasangan Fiber Optic pada Digital Fiber Sensor	33
Gambar 2.30:	Power Supply Merk OMRON.....	34
Gambar 2.31:	Bagian dari Power Supply.....	34
Gambar 2.32:	Output Feature Data For Ambient Temperature	35
Gambar 2.33:	Feature Data Of Output Overvoltage Limit	35
Gambar 2.34:	Feature Data Of Overcurrent Protection	35
Gambar 2.35:	Blok Diagram Power Supply	35
Gambar 2.36:	SSR (<i>Solid State Relay</i>) merk OMRON.....	36
Gambar 2.37:	Bagian SSR	36
Gambar 2.38:	Pemasangan Pitch SSR (Panel Mounting)	37
Gambar 2.39:	Relationship Between SSR And Duct Height.....	37
Gambar 2.40:	Ventilation Outside The Control Panel	37
Gambar 2.41:	Relay type MY2N merk OMRON	40
Gambar 2.42:	Model 2 Pole	41
Gambar 2.43:	Model DC-MY2N	41
Gambar 2.44:	Socket MY	43
Gambar 2.45:	MCB 1 Phasa merk Schneider	44
Gambar 3.1:	Diagram Blok Panel Vision Sensor.....	49
Gambar 3.2:	Jarak Obyek ke Sensor Kamera	51

Gambar 3.3:	Tampilan Hasil Tangkapan Gambar di Smart Sensor.....	51
Gambar 3.4:	Mendeteksi Karakter Huruf dan Angka	52
Gambar 3.5:	Mendeteksi Area Warna.....	52
Gambar 3.6:	Mendeteksi Warna	52
Gambar 3.7:	Mendeteksi Jarak Benda	53
Gambar 3.8:	Mendeteksi Posisi Benda	53
Gambar 3.9:	Mendeteksi Jumlah Benda	53
Gambar 3.10:	Tampilan Utama Mendeteksi Pattern.....	54
Gambar 3.11:	Tampilan Mendeteksi Huruf Sebagai Acuan	54
Gambar 3.12:	Mesin Calender	56
Gambar 3.13:	<i>Flow Chart</i> Vision Sensor Mendeteksi Huruf	57
Gambar 3.14:	Huruf Besar Dan Kecil.....	59
Gambar 3.15:	Angka Dan Tanda Baca	59
Gambar 3.16:	Huruf Warna pada Kertas Sticker	60
Gambar 3.17:	Karakter Huruf A Besar Sampai Huruf E Kecil.....	61
Gambar 3.18:	Karakter Huruf a besar sampai Huruf e kecil.....	62
Gambar 4.1:	Huruf A dengan Font Times new roman, ukuran 70	69
Gambar 4.2:	Huruf a dengan Font Times New Roman, Ukuran 70	71
Gambar 4.3:	Grafik Acuan Angka	72
Gambar 4.4:	Grafik Acuan Tanda Baca &.....	74
Gambar 4.5:	Grafik Acuan A Huruf Ukuran 70	76
Gambar 4.6:	Grafik Acuan B Huruf Ukuran 70.....	77
Gambar 4.7:	Grafik Acuan C Huruf Ukuran 70.....	78
Gambar 4.8:	Grafik Acuan D Huruf Ukuran 70	79

Gambar 4.9:	Grafik Acuan E Huruf Ukuran 70.....	80
Gambar 4.10:	Grafik Acuan a Huruf Ukuran 70.....	81
Gambar 4.11:	Grafik Acuan b Huruf Ukuran 70	82
Gambar 4.12:	Grafik Acuan c Huruf Ukuran 70.....	83
Gambar 4.13:	Grafik Acuan d Huruf Ukuran 70	84
Gambar 4.14:	Grafik Acuan e Huruf Ukuran 70.....	85
Gambar 4.15:	Grafik Acuan Kata ELEKTRO Jenis Times New Roman	86
Gambar 4.16:	Grafik Acuan Kata UMK Jenis Times New Roman.....	87
Gambar 4.17:	Grafik Acuan Kata KUDUS Jenis Times New Roman	88
Gambar 4.18:	Grafik Acuan Kata Variasi Foto Hitam	89
Gambar 4.19:	Grafik Acuan Kata Variasi Foto Warna.....	91

